

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
複写機等判断基準小委員会
最終取りまとめ

平成23年12月

複写機は、「総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会複写機判断基準小委員会最終とりまとめ（平成10年12月17日）」において、複写機の製造事業者等の判断の基準が示され、平成18年度（2006年度）に目標年度を迎えた。

このため、複写機の新たな目標基準値等を検討するとともに、現行基準策定時には測定方法が確立されていなかったプリンタ及び複合機についての目標基準値等を検討するため、「複写機等判断基準小委員会」を設け、複写機、プリンタ及び複合機（以下、「複写機等」という。）の製造事業者又は輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）の判断の基準等について審議を行い、以下のとおり中間取りまとめを行った。

1. 現行基準の評価

平成18年度（2006年度）に目標年度を迎えた複写機のエネルギー消費効率の加重平均値は、42.7Wh/hとトップランナー基準導入前（平成9年度（1997年度）に出荷された製品）のエネルギー消費効率の加重平均値（155Wh/h）から72.5%の改善が図られた。なお、当時のトップランナー基準を達成した場合の想定値（107Wh/h）及び想定改善率（31.0%）よりも大幅に改善された。

以上の点を踏まえると、製造事業者等の省エネルギーに対する努力の結果、複写機における省エネルギーは進展しており、トップランナー方式の考え方に基づく現行基準は、効果的に機能していると評価できる。

2. 対象となる範囲【別添1参照】

今回対象とする複写機等は、電源電圧が100ボルトの乾式間接静電式であって、デジタル電子写真式のものとする。

ここでいう複合機とは、複写機能、印刷機能、スキャナ機能、ファクシミリ機能のうち2つ以上の機能を有するものとする。

なお、原稿台を有しないものによる簡易な複写機能は、複写機能に含まないこととする。ただし、以下のものは適用から除外する。

- ① 複写速度又は印刷速度が86枚/分以上であって、モノクロ複写又はモノクロ印刷専用のもの
- ② モノクロでの複写速度又は印刷速度が61枚/分以上であって、カラー複写又は印刷が可能なもの
- ③ モノクロでの複写速度又は印刷速度が12枚/分以下のもの
- ④ 日本工業規格A2（以下、「A2」という。）以上を複写又は印刷が可能なもの
- ⑤ 複写機であって、カラーでの複写が可能なもの
- ⑥ ファクシミリ機能を有し、原稿台を有しないもの
- ⑦ スキャナ機能及びファクシミリ機能のみを有するもの
- ⑧ デジタルフロントエンド（DFE）機能を有するもの

3. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

(1) 目標年度【別添2参照】

複写機等の目標年度は、平成29年度（2017年度）とする。ただし、複写機については、別添4の「4. 目標基準値の具体的な考え方」に記載している理由から、現行どおり（平成18年度（2006年度）以降の各年度）とする。

(2) 目標基準値【別添3～4参照】

各製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する複写機等について、(3)により測定した単位時間当たりの消費電力量（Wh/h）または年間消費電力量（kWh/年）を下表の区分毎に事業者毎の出荷台数で加重平均した値が目標基準値を上回らないようにすること。

○複写機

区分	複写機の種別	複写速度	目標基準値 (Wh/h)
1	A 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	17
2		毎分 21 枚以上 30 枚以下	69
3		毎分 31 枚以上 40 枚以下	88
4		毎分 41 枚以上 50 枚以下	123
5		毎分 51 枚以上 60 枚以下	144
6		毎分 61 枚以上 70 枚以下	180
7		毎分 71 枚以上 80 枚以下	200
8		毎分 81 枚以上 85 枚以下	258
9	B 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	20
10		毎分 21 枚以上 30 枚以下	85
11		毎分 31 枚以上 40 枚以下	108
12		毎分 41 枚以上 50 枚以下	151
13		毎分 51 枚以上 60 枚以下	176
14		毎分 61 枚以上 70 枚以下	221
15		毎分 71 枚以上 80 枚以下	246
16		毎分 81 枚以上 85 枚以下	317
17	A 3 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	55
18		毎分 21 枚以上 30 枚以下	99
19		毎分 31 枚以上 40 枚以下	125
20		毎分 41 枚以上 50 枚以下	176
21		毎分 51 枚以上 60 枚以下	205
22		毎分 61 枚以上 70 枚以下	257
23		毎分 71 枚以上 80 枚以下	286
24		毎分 81 枚以上 85 枚以下	369

25	A3Y機	毎分13枚以上20枚以下	77
26		毎分21枚以上30枚以下	139
27		毎分31枚以上40枚以下	175
28		毎分41枚以上50枚以下	246
29		毎分51枚以上60枚以下	287
30		毎分61枚以上70枚以下	383
31		毎分71枚以上80枚以下	433
32		毎分81枚以上85枚以下	483

- 備考 1. 「A4機」、「B4機」、「A3機」及び「A3Y機」とは、それぞれ日本工業規格A4（以下、「A4」という。）の短辺、日本工業規格B4（以下、「B4」という。）の短辺、日本工業規格A3（以下、「A3」という。）の短辺及びA3の長辺を最大通紙幅とする複写機をいう。
2. 「複写速度」とは、A4普通紙へ連続複写を行った場合の1分当たりの複写枚数とする。

○複合機

区分名	カラー複写又は印刷機能の有無	複写又は印刷速度	目標基準値 (kWh/年)
a	有	毎分43枚未満のもの	$E_k = 2.17X + 125$
b		毎分43枚以上のもの	$E_k = 8.48X - 140$
c	無	毎分50枚未満のもの	$E_k = 4.86X - 30$
d		毎分50枚以上のもの	$E_k = 8.72X - 223$

- 備考 1. 「複写又は印刷速度」とは、A4普通紙へモノクロで連続複写又は印刷を行った場合の1分当たりの複写又は印刷枚数とする。
2. 「 E_k 」及び「 X 」は次の数値を示すものとする。
 E_k : 基準エネルギー消費効率 (単位 kWh/年)
 X : 複写又は印刷速度
- ただし、複写枚数又は印刷速度が下限値以下の機器にあっては、下限値の値を用いるものとする。
【下限値】
区分c: 22ipm
3. 目標基準値は、表の右欄に掲げる算定式により算定し、小数点以下を四捨五入した数値をいう。

○プリンタ

区分名	カラー印刷機能の有無	印刷速度	目標基準値 (kWh/年)
A	有	毎分43枚未満のもの	$E_k = 5.34X - 14$
B		毎分43枚以上のもの	$E_k = 8.48X - 146$
C	無	毎分50枚未満のもの	$E_k = 4.07X - 15$
D		毎分50枚以上のもの	$E_k = 8.72X - 247$

- 備考 1. 「印刷速度」とは、A4普通紙へモノクロで連続印刷を行った場合の1分当たりの印刷枚数とする。
2. 「 E_k 」及び「 X 」は次の数値を示すものとする。

E_k : 基準エネルギー消費効率 (単位 kWh/年)

X : 印刷速度

ただし、印刷速度が下限値以下の機器にあっては、下限値の値を用いるものとする。

【下限値】

区分 A : 22 ipm

区分 C : 16 ipm

3. 目標基準値は、表の右欄に掲げる算定式により算定し、小数点以下を四捨五入した数値をいう。

(3) エネルギー消費効率の測定方法【別添5参照】

複写機等のエネルギー消費効率は、次式により算出した数値(年間消費電力量(kWh/年))とする。

ただし、複写機については、別添4の「4. 目標基準値の具体的な考え方」に記載している理由から、現行どおりとする。

$$E = W_{TEC} \times 52 \div 1000$$

E : 年間消費電力量 (kWh/年)

W_{TEC} : 1週間当たりの消費電力量 (Wh/週)

週5日の稼働を前提として、稼働日(5日間)における消費電力量と休日(2日間)における自動オフ(スリープ)時の消費電力量。

(4) 表示事項等

表示に関する事項は次のとおり。

①表示事項

製造事業者等は次の事項を表示すること。

イ) 品名及び形名

ロ) 区分名

ハ) 複写又は印刷速度

ニ) エネルギー消費効率

ホ) 製造事業者等の氏名又は名称

②遵守事項

イ) エネルギー消費効率に関して、複写機については表示単位を「Wh/h」として整数により表示し、複合機及びプリンタについては表示単位を「kWh/年」として整数により表示すること。

ロ) ①に掲げる表示事項の表示は、性能に関する表示のあるカタログ及び取扱説明書の見やすい箇所に記載して行うこと。

4. 省エネルギーに向けた提言

(1) 製造事業者等の取組

- ① 複写機等の省エネルギー化のための技術開発を促進し、エネルギー消費効率の優れた製品の開発に努めること。
- ② エネルギー消費効率の優れた複写機等の普及を図る観点から、対象機器のカタログ及び取扱説明書のほかにも、使用者の機器の選定にあたり製造事業者等が提示する資料の見やすい箇所にエネルギー消費効率を記載するなど、使用者が省エネ性能の優れた複写機等を選択できるよう適切な情報の提供に努めること。
- ③ エネルギー消費効率の測定方法にあった省エネルギー技術開発に努めるだけでなく、使用者の使用実態にあった省エネ技術の開発にも努めること。
- ④ 使用者が複写機等を使用する際に、省エネルギー設定を積極的に利用できるよう、適切な情報提供に努めること。

(2) 販売事業者の取組

- ① エネルギー消費効率の優れた複写機等の販売に努めるとともに、使用者がエネルギー消費効率の優れた複写機等を選択できるよう適切な情報の提供に努めること。
- ② 使用者による複写機等の選択にあたり、使用場所の規模に応じた機能や複写又は印刷速度の機器を選択できるよう適切な情報提供に努めること。
- ③ 使用者が複写機等を使用する際に、省エネルギー設定を積極的に利用できるよう、適切な情報提供に努めること。

(3) 使用者の取組

- ① エネルギー消費効率の優れた複写機等の選択に努めるとともに、複写機等の使用にあたっては、省エネルギー設定を積極的に利用する等省エネルギーに努めること。
- ② 複写機能、印刷機能等の複数の機能が必要な場合は、全体の消費電力量が比較的小さいと考えられる複合機を選択するよう努めること。

(4) 政府の取組

- ① エネルギー消費効率の優れた複写機等の普及を図る観点から、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。
- ② 製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対してエネルギー消費効率に関する、正しく分かりやすい情報の提供がなされるよう適切な法運用に努めること。
- ③ トップランナー方式に基づく省エネルギー基準については、機器の省エネルギーを図る上で大変有効な手法であることから、適切な機会を捉えながら、これを国際的に普及させるよう努めること。

複写機等の対象範囲について

今回対象とする複写機、プリンタ及び複合機は、電源電圧が100ボルトの乾式間接静電式^①であって、デジタル電子写真式^②のものとする。

ここでいう複合機とは、複写機能、印刷機能、スキャナ機能、ファクシミリ機能のうち2つ以上の機能を有するものとする。

なお、原稿台を有しないものによる簡易な複写機能は、複写機能に含まないこととする。ただし、以下のものについては適用から除外する。

- ①複写速度又は印刷速度が86枚/分以上であって、モノクロ複写又は印刷専用のもの
出荷台数が少なく、特殊な用途に使用され主として印刷業者用であり、そのほとんどは一般の電源での利用が難しいことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度） 約2,040台（出荷台数比率：0.1%）
注）上記台数は、複写機、複合機及びプリンタの合算である。

- ②モノクロでの複写速度又は印刷速度が61枚/分以上であって、カラー複写又は印刷が可能なもの

出荷台数が少なく、特殊な用途に使用され主として印刷業者用として用いられることから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約6,320台（出荷台数比率：0.4%）
注）上記台数は、複写機、複合機及びプリンタの合算である。

- ③モノクロでの複写速度又は印刷速度が12枚/分以下のもの

出荷台数が少なく、主に一般家庭で用いられ使用頻度が少なく、使用時にのみ電源を入れることが多く、エネルギー消費量も少ないことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約23,200台（出荷台数比率：1.3%）
注）上記台数は、複写機、複合機及びプリンタの合算である。

① 帯電させた感光体表面に画像情報を照射して形成した静電画像を、粉状のトナーで現像し用紙に転写する方式

② 電気信号に変換された画像や既に電子情報化された画像を用いて、感光体表面に静電画像を形成する方式

④A 2 以上を複写又は印刷が可能なもの

出荷台数が少なく、特殊な用途に使用され主に印刷業者や設計業者に用いられ、一般電源での利用が難しいものが多いことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約16,000台（出荷台数比率：0.9%）
注）上記台数は、複写機、複合機及びプリンタの合算である

⑤複写機であって、カラー複写が可能なもの

出荷台数が減少傾向にあり、市場への出荷割合が極度に小さいことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約5,050台（出荷台数比率：0.3%）

⑥ファクシミリ機能を有し、原稿台を有しないもの

原稿台を有しないことから原稿読取り部の配置に自由度があり、構造がコンパクトになるため、使用する部品や配置が一般的な複合機とは大きく異なる。また、市場への出荷割合が小さいことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約39,000台（出荷台数比率：2.3%）

⑦スキャナ機能及びファクシミリ機能のみを有するもの

市場への出荷が無く、今後も製造される可能性が極めて低いことから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：出荷実績なし

⑧デジタルフロントエンド（DFE）機能^③を有するもの

出荷台数が少なく、特殊な用途に使用され主として印刷業者用として用いられることから除外する。

※ 出荷台数（2007年度）：約2,000台（出荷台数比率：0.1%）
注）上記台数は、複写機、複合機及びプリンタの合算である。

なお、上記の機器を除外しても出荷台数ベースで94.4%程度をカバーしている。

^③高度な画像処理能力をもち、他のコンピューターやアプリケーションから要求される印刷ジョブの編集、管理等を集中的に処理する機能を持つサーバー。

複写機等の目標年度等

1. 複写機等のエネルギー消費効率の大幅な向上は、モデルチェンジの際に行われることが多い。一般的に複写機等のマイナーチェンジは、4～6年程度の間隔で行われているが、エネルギー消費効率を大幅に改善させるには、少なくとも複写機等に1～2回程度のエネルギー消費効率改善の機会を与える必要があると考えられる。

他方、特許などで保護されている定着方式の変更やスリープ電力制御方式の変更等を伴う大掛かりなモデルチェンジには10年程度の時間を要する。

以上のことから、複写機等の目標年度は、基準年度である平成19年度（2007年度）から10年を経た時期として、平成29年度（2017年度）とすることが適当である。

また、従来から対象となっている複写機については、別添4の「4. 目標基準値の具体的な考え方」に記載している理由から、現行どおり「平成18年度（2006年度）以降の各年度」とする。

2. なお、目標年度における年間消費電力量（kWh/年）の改善率は、基準年度（平成19年度（2007年度）実績）の出荷台数及び区分ごとの構成に変化がないとの前提で、44.5%になることが見込まれる。（複合機については約46.8%、プリンタについては約41.6%）

＜試算の概要＞

（1）平成19年度（2007年度）に出荷された複合機及びプリンタの実績値から算出した年間消費電力量

約227 kWh/年

（2）目標年度に出荷される複合機及びプリンタの目標基準値から試算した年間消費電力量

約126 kWh/年

（3）エネルギー消費効率の改善率

$(227 - 126) / 227 \times 100 = \text{約} 44.5\%$

<試算の概要：複合機>

- (1) 平成19年度（2007年度）に出荷された複合機の実績値から算出した年間消費電力量
約280kWh/年
- (2) 目標年度に出荷される複合機の目標基準値から試算した年間消費電力量
約149kWh/年
- (3) 年間消費電力量の改善率
 $(280 - 149) / 280 \times 100 = \text{約}46.8\%$

<試算の概要：プリンタ>

- (1) 平成19年度（2007年度）に出荷されたプリンタの実績値から算出した年間消費電力量
約178kWh/年
- (2) 目標年度に出荷されるプリンタの目標基準値から試算した年間消費電力量
約104kWh/年
- (3) 年間消費電力量の改善率
 $(178 - 104) / 178 \times 100 = \text{約}41.6\%$

複写機等の区分について

I. 基本的な考え方

複写機等の区分については、「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」（第10回総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会 平成19年6月18日改定）の原則（以下、「原則」という。）に基づき、区分することとする。

なお、複写機等は、主に業務用として使用されており、機器単体のエネルギー消費量は大きいものの台数ベースの市場規模は小さく出荷台数が少ない。このため区分を細分化した場合、特定の区分の製品数又は出荷台数が非常に小さくなる。このため、関数式を用いつつ、原則に基づき可能な限り少ない指標により区分する。

「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」～抜粋～

- 原則2. 特定機器はある指標に基づき区分を設定することになるが、その指標（基本指標）は、エネルギー消費効率との関係の深い物理量、機能等の指標とし、消費者が製品を選択する際に基準とするもの（消費者ニーズの代表性を有するもの）等を勘案して定める。
- 原則3. 目標基準値は、同一のエネルギー消費効率を目指すことが可能かつ適切な基本指標の区分ごとに、1つの数値又は関係式により定める。
- 原則4. 区分設定にあたり、付加的機能は、原則捨象する。ただし、ある付加的機能の無い製品のエネルギー消費効率を目標基準として設定した場合、その機能を有する製品が市場ニーズが高いと考えられるにもかかわらず、目標基準値を満たせなくなるにより、市場から撤退する蓋然性が高い場合には、別の区分（シート）とすることができる。
- 原則5. 高度な省エネ技術を用いているが故に、高額かつ高エネルギー消費効率である機器については、区分を分けることも考え得るが、製造事業者等が積極的にエネルギー消費効率の優れた製品の販売を行えるよう、可能な限り同一の区分として扱うことが望ましい。
- 原則6. 1つの区分の目標基準値の設定にあたり、特殊品は除外する。ただし、技術開発等による効率改善分を検討する際に、除外された特殊品の技術の利用可能性も含めて検討する。

Ⅱ. 具体的な区分方法

Ⅱ-1 複写機

複写機については、別添4の「4. 目標基準値の具体的な考え方」に記載している理由から、従来の区分を据え置くこととする。

表1. 複写機の区分

区分	複写機の種別	複写速度
1	A 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下
2		毎分 21 枚以上 30 枚以下
3		毎分 31 枚以上 40 枚以下
4		毎分 41 枚以上 50 枚以下
5		毎分 51 枚以上 60 枚以下
6		毎分 61 枚以上 70 枚以下
7		毎分 71 枚以上 80 枚以下
8		毎分 81 枚以上 85 枚以下
9	B 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下
10		毎分 21 枚以上 30 枚以下
11		毎分 31 枚以上 40 枚以下
12		毎分 41 枚以上 50 枚以下
13		毎分 51 枚以上 60 枚以下
14		毎分 61 枚以上 70 枚以下
15		毎分 71 枚以上 80 枚以下
16		毎分 81 枚以上 85 枚以下
17	A 3 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下
18		毎分 21 枚以上 30 枚以下
19		毎分 31 枚以上 40 枚以下
20		毎分 41 枚以上 50 枚以下
21		毎分 51 枚以上 60 枚以下
22		毎分 61 枚以上 70 枚以下
23		毎分 71 枚以上 80 枚以下
24		毎分 81 枚以上 85 枚以下
25	A 3 Y 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下
26		毎分 21 枚以上 30 枚以下
27		毎分 31 枚以上 40 枚以下
28		毎分 41 枚以上 50 枚以下
29		毎分 51 枚以上 60 枚以下
30		毎分 61 枚以上 70 枚以下
31		毎分 71 枚以上 80 枚以下
32		毎分 81 枚以上 85 枚以下

II-2 複合機及びプリンタ

複合機及びプリンタの区分については、機器の特性に基づき、以下の2点によって設定することとする。

- (1) カラー複写又は印刷機能の有無による区分
- (2) 複写又は印刷速度による区分

なお、複合機は印刷機能の有無に応じて測定方法が異なるものの、印刷機能が無い製品は出荷台数が少なく、減少傾向にあることから両者を一つの区分とする。

(1) カラー複写又は印刷機能の有無による区分

消費者ニーズに対応するため、カラー複写又は印刷機能を有するものと有しないものがあるが、カラー複写又は印刷機能の有無は消費電力量に影響を及ぼす要素であることから、以下のとおり区分を分けることとする。

- ① カラー複写又は印刷機能を有するもの
- ② カラー複写又は印刷機能を有しないもの

(2) 複写又は印刷速度による区分

複合機及びプリンタについては、複写又は印刷速度の増加に伴い、消費電力量が増加する傾向にあり、複写又は印刷速度と消費電力量には一定の相関を見出すことができる。また、定着方式、トナー特性等の違いから、カラー複写又は印刷機能を有するものは、複写又は印刷速度が毎分43枚未満の「低速機」と毎分43枚以上の「高速機」に分類され、カラー複写又は印刷機能を有しないものは、複写又は印刷速度が毎分50枚未満の「低速機」と毎分50枚以上の「高速機」に分類されており、両者間において複写又は印刷速度と消費電力量の相関傾向が異なる。

これらを踏まえて、複写又は印刷速度による区分を採用し、複写又は印刷速度と消費電力量との相関傾向を勘案して、以下の区分とする。

●カラー複写又は印刷機能を有するもの

- ① 毎分43枚未満のもの
- ② 毎分43枚以上のもの

●カラー複写又は印刷機能を有しないもの

- ① 毎分50枚未満のもの
- ② 毎分50枚以上のもの

表2. 複合機の区分

区分名	カラー複写又は印刷機能の有無	複写又は印刷速度
a	有	毎分43枚未満のもの
b		毎分43枚以上のもの
c	無	毎分50枚未満のもの
d		毎分50枚以上のもの

表3. プリンタの区分

区分名	カラー印刷機能の有無	印刷速度
A	有	毎分43枚未満のもの
B		毎分43枚以上のもの
C	無	毎分50枚未満のもの
D		毎分50枚以上のもの

複写機等の目標基準値について

1. 基本的な考え方

目標基準値の設定にあたっては、トップランナー方式の考え方に基づき、目標基準値を設定する。具体的な考え方は、以下のとおり。

- ① 目標基準値は、適切に定められた区分ごとに設定する。
- ② 将来の技術進歩による効率の改善が見込めるものについては、極力その改善を見込んだ目標基準値とする。
- ③ 目標基準値は区分間で矛盾がないものとする。

2. 将来の技術進歩によるエネルギー消費効率の改善余地について

複写機等の技術開発については、ユーザーの利便性向上とともに、エネルギー消費効率向上に注力してきているところであるが、各要素技術の更なる効率化は限界に近いところに達しており、現時点では革新的な技術開発は期待できない状況である。

【複写機等の主な効率改善の技術例】

- ① 定着器の低熱容量化
定着器の薄肉化や材質改良に伴う、効率改善。
- ② トナーの低融点化
トナーの微粒子化や重合化に伴う、定着温度の低温化による効率改善。
- ③ 感光体の感度向上
感光体材料の改質等による、効率改善。
- ④ 駆動系トルクの低減
駆動系の小型化、軽量化に伴う、トルクの低減による効率改善。
- ⑤ モーター及び電源の効率化
磁性材料や半導体素子の改良に伴う、効率改善。
- ⑥ 照明光源の電力低減
照明光源の発光効率の向上やLED光源等の導入による効率改善。
- ⑦ ウォームアップ時間の短縮
定着器の低熱容量化とトナー低融点化に伴う、効率改善。
- ⑧ スリープ移行時間の短縮
「⑦ウォームアップ時間の短縮」と連携したスリープ移行時間の短縮に伴う、効率改善。

これらの技術の更なる効率改善は、機器の利便性や信頼性を低減させる可能性があることから、困難であると考えられる。なお、現在のトッランナー機器にはすでにこれらの技術が導入されており、エネルギー消費効率の大幅な改善は必ずしも期待できないものの、一部の技術が導入されていない機器が多数あるため、国内に出荷される複写機等のエネルギー消費量全体で考えた場合、これらの技術の導入を拡大することにより、相当程度の効果改善が期待できる。

3. 特殊品として扱うべき製品について

トッランナー方式により目標基準値を定める際には、①特殊な技術を用いた製品、②全体の中で当該製品のシェアが現時点において相当程度低い製品、③将来においても不確定要素が大きいと認められる製品であって、当該製品のエネルギー消費効率を目標基準値として設定した場合、広く用いられている技術を用いた製品が存在し得なくなり、極度に市場を歪めたり、他の技術の改善・革新を阻害する恐れが相当程度高い製品については、特殊品として扱いトッランナー値を選定する際に除外して検討することとされている。

今回の検討にあたっては、それぞれの機器毎に以下の製品を特殊品として扱い、トッランナー値を選定する際に除外する。

(1) 複合機

①カラー複写又は印刷機能を有するもので以下のすべての条件を満たすもの（10機種、出荷台数割合：2.9%）

●サーフ定着方式又はフリーベルトニップ定着方式

- ・ウォームアップ時間：30秒以下
- ・スリープ電力：5W以下
- ・スリープ移行時間：1分以下

②カラー複写又は印刷機能を有しないもので以下のすべての条件を満たすもの（16機種、出荷台数割合：8.6%）

●サーフ定着方式

- ・ウォームアップ時間：10秒以下（A4専用機は5秒以下）
- ・スリープ電力：6.5W以下
- ・スリープ移行時間：1分以下

(2) プリンタ

①カラー印刷機能を有するもので以下のすべての条件を満たすもの（2機種、出荷台数割合：0.9%）

●フリーベルトニップ定着方式

- ・ウォームアップ時間：30秒以下
- ・スリープ電力：7.5W以下
- ・スリープ移行時間：5分以下

②カラー印刷機能を有しないもので以下のすべての条件を満たすもの（3機種、出荷台数割合：8.1%）

●サーフ定着方式（A4専用機に限る）

- ・ウォームアップ時間：10秒以下
- ・スリープ電力：5W以下
- ・スリープ移行時間：1分以下

<除外理由>

現行のトップランナー製品は、最新の省エネ技術が既に導入されており、その他の技術についても改善余地がほとんど残されていない状況である。特に上記の複合機及びプリンタは、エネルギー消費効率改善の主要素である定着方式やその周辺技術が特許により保護されており、本技術の特許を所有していない事業者が上記条件を満たす製品を製造することはほぼ困難であると考えられる。そのため、上記条件を満たす製品が出荷されている区分では、特許を所有していない事業者が製造する製品が存在し得なくなることから、当該区分の製品が1、2社に独占され、極度に市場をゆがめるおそれがある。

4. 目標基準値の具体的な考え方

(1) 複写機

複写機は、平成11年度にトップランナー基準の特定機器として指定され、平成18年度に目標年度を迎えた。

その間に、多くの省エネ技術が開発され、目標年度には当初想定していた改善率（31.0%）を大きく上回る72.5%の改善が図られた。

しかし、近年では、機能を複数持つ複合機が急速に台頭し、複写機の出荷台数は急激に減少しているとともに、各社が複合機の技術開発に注力している中、上記3.に記述したとおり技術開発は限界に近いところへ達していることから、これ以上の効率改善は望めない状況である。

また、単能機を複数機器使用するよりも、複合機を使用する方が全体のエネルギー消費量が小さい傾向にあることから、製造事業者においては、複合機への置き換えを促進させるための技術開発に注力しているところであり、出荷台数が減少傾向にある。（平成15年度：116,870台→平成21年度：44,076台）

以上のことを勘案し、複写機については、測定方法及び目標基準値を据え置くこととする。

なお、複写機は複合機の複写機能以外を取り除いた機器である。そのため、複合機に対する技術開発の結果が必然的に複写機にも採用されることになることから、複写機のエネルギー消費効率の底上げが期待できる。

<具体的な目標基準値>

複写機の目標基準値

区分	複写機の種別	複写速度	目標基準値 (Wh/h)
1	A 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	17
2		毎分 21 枚以上 30 枚以下	69
3		毎分 31 枚以上 40 枚以下	88
4		毎分 41 枚以上 50 枚以下	123
5		毎分 51 枚以上 60 枚以下	144
6		毎分 61 枚以上 70 枚以下	180
7		毎分 71 枚以上 80 枚以下	200
8		毎分 81 枚以上 85 枚以下	258
9	B 4 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	20
10		毎分 21 枚以上 30 枚以下	85
11		毎分 31 枚以上 40 枚以下	108
12		毎分 41 枚以上 50 枚以下	151
13		毎分 51 枚以上 60 枚以下	176
14		毎分 61 枚以上 70 枚以下	221
15		毎分 71 枚以上 80 枚以下	246
16		毎分 81 枚以上 85 枚以下	317
17	A 3 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	55
18		毎分 21 枚以上 30 枚以下	99
19		毎分 31 枚以上 40 枚以下	125
20		毎分 41 枚以上 50 枚以下	176
21		毎分 51 枚以上 60 枚以下	205
22		毎分 61 枚以上 70 枚以下	257
23		毎分 71 枚以上 80 枚以下	286
24		毎分 81 枚以上 85 枚以下	369
25	A 3 Y 機	毎分 13 枚以上 20 枚以下	77
26		毎分 21 枚以上 30 枚以下	139
27		毎分 31 枚以上 40 枚以下	175
28		毎分 41 枚以上 50 枚以下	246
29		毎分 51 枚以上 60 枚以下	287
30		毎分 61 枚以上 70 枚以下	383
31		毎分 71 枚以上 80 枚以下	433
32		毎分 81 枚以上 85 枚以下	483

- 備考 1. 「A 4 機」、「B 4 機」、「A 3 機」及び「A 3 Y 機」とは、それぞれ A 4 の短辺、B 4 の短辺、A 3 の短辺及び A 3 の長辺を最大通紙幅とする複写機をいう。
2. 「複写速度」とは、A 4 普通紙へ連続複写を行った場合の 1 分当たりの複写枚数とする。

(2) 複合機

複合機の区分に従い、エネルギー消費効率である年間消費電力量の実測値（平成19年度）からトップランナー値を求め、目標基準値の検討を行った。

また、目標基準値の算定式は、年間消費電力量と印刷速度の間に相関があることから、印刷速度を変数とした1次関数式で表すこととする。

算定式の策定にあたっては、次の手順で行うこととした。

- ① 低速区分において定着器の低熱容量化やスリープ電力の低減等を行った新技術を導入している機器の製品分布状況から近似線を算出し、近似線の傾きを維持したまま、トップランナー値まで平行移動させる。（図1）
- ② 低速区分同様、高速区分においても新技術の製品分布状況から近似線を算出し、近似線の傾きを維持しつつ、低速区分との連携点と高速区分のトップランナー値を考慮しながら、トップランナー値まで平行移動させて基準線を策定する。（図2）
- ③ 必要に応じて、年間消費電力量と印刷速度の間に十分な相関が無くなるところで、印刷速度に下限値を設け、ローワーリミット線を設定し、基準線を策定する。

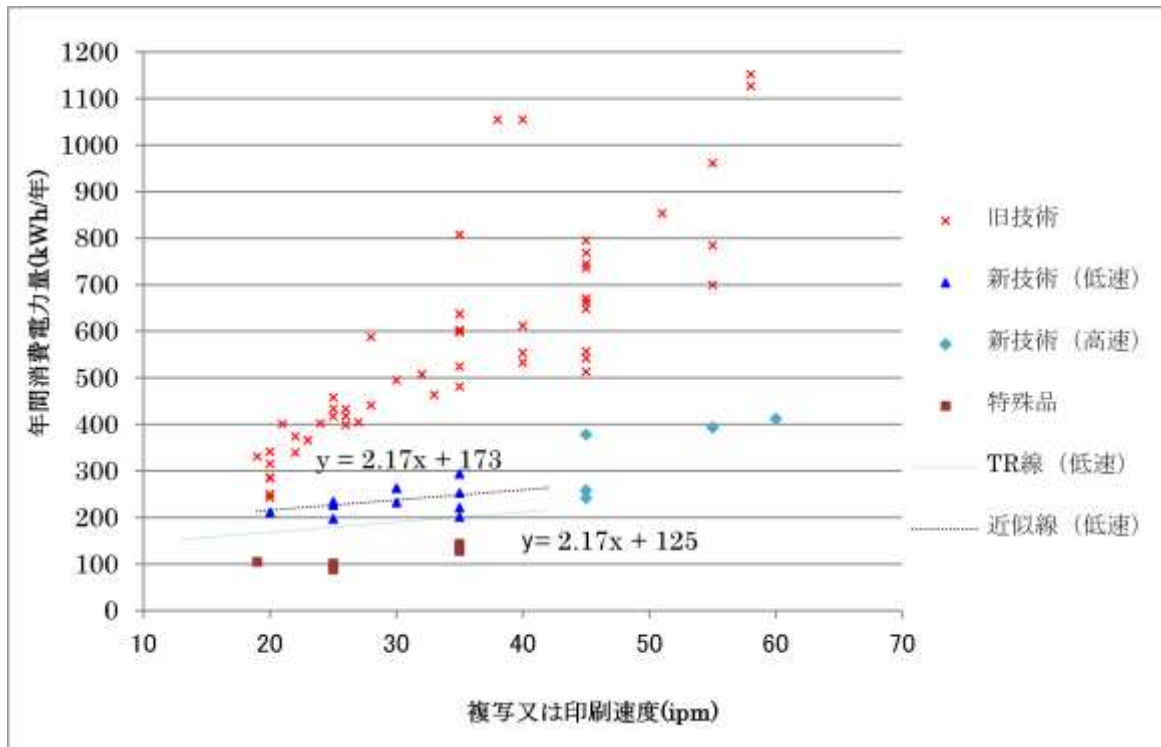


図1 低速区分における近似線の平行移動

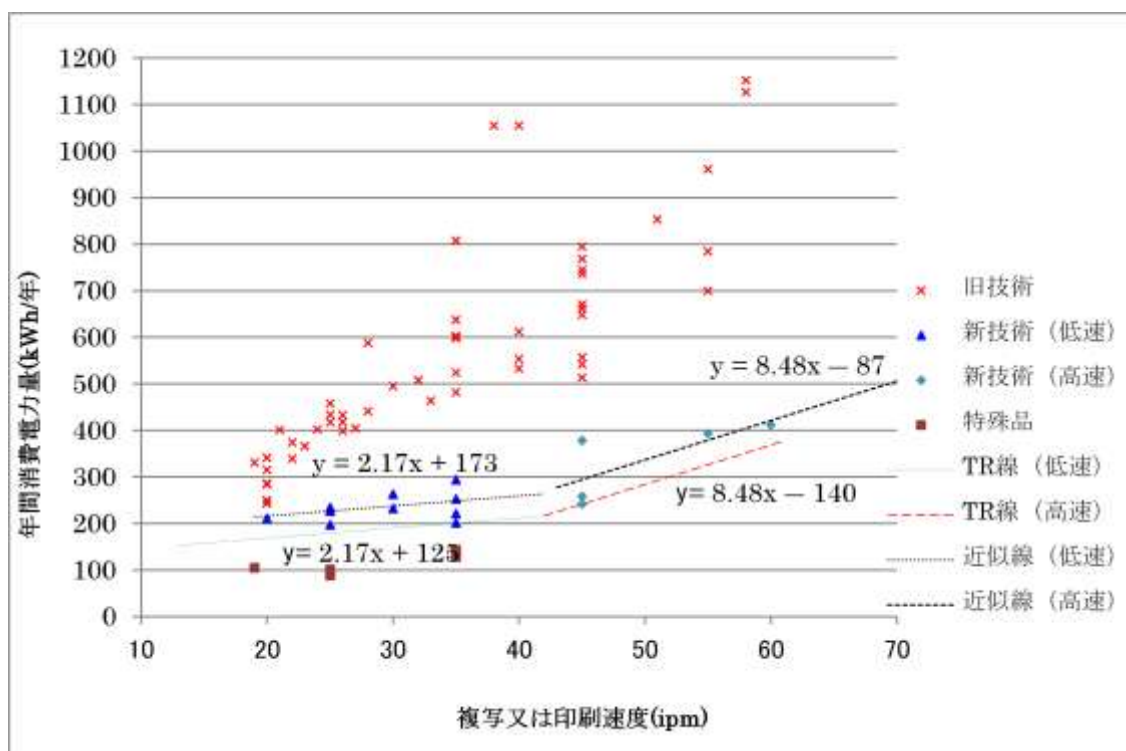


図2 高速区分における近似線の平行移動と基準線の策定

<具体的な目標基準値>

前述のとおり、機能や複写又は印刷速度による区分ごとに、トップランナー値を算出した。

その結果、複合機の目標基準値は以下のとおりとなる。

なお、「印刷機能を有しない機器」は、複写機能を用いてエネルギー消費効率の測定を行うことになるため、印刷機能を用いて測定する「印刷機能を有する機器」に比べ消費電力量が大きくなる。しかし、「印刷機能を有しない機器」は機種数が少ないことから、個別に基準値を策定することは難しく、出荷台数が減少傾向にあることから、「印刷機能を有する機器」と同一の目標基準値を設定することとする。

複合機の目標基準値

区分名	カラー複写又は印刷機能の有無	複写又は印刷速度	目標基準値 (kWh/年)
a	有	毎分43枚未満のもの	$E_k = 2.17X + 125$
b		毎分43枚以上のもの	$E_k = 8.48X - 140$
c	無	毎分50枚未満のもの	$E_k = 4.86X - 30$
d		毎分50枚以上のもの	$E_k = 8.72X - 223$

備考 1. 「複写又は印刷速度」とは、A4普通紙へモノクロで連続複写又は印刷を行った場合の1分当たりの複写又は印刷枚数とする。

2. 「 E_k 」及び「 X 」は次の数値を示すものとする。

E_k : 基準エネルギー消費効率 (単位 kWh/年)

X：複写又は印刷速度

ただし、複写枚数又は印刷速度が下限値以下の機器にあっては、以下の下限値を用いるものとする。

【下限値】

区分 c：22 ipm

3. 目標基準値は、表の右欄に掲げる算定式により算定し、小数点以下を四捨五入した数値をいう。

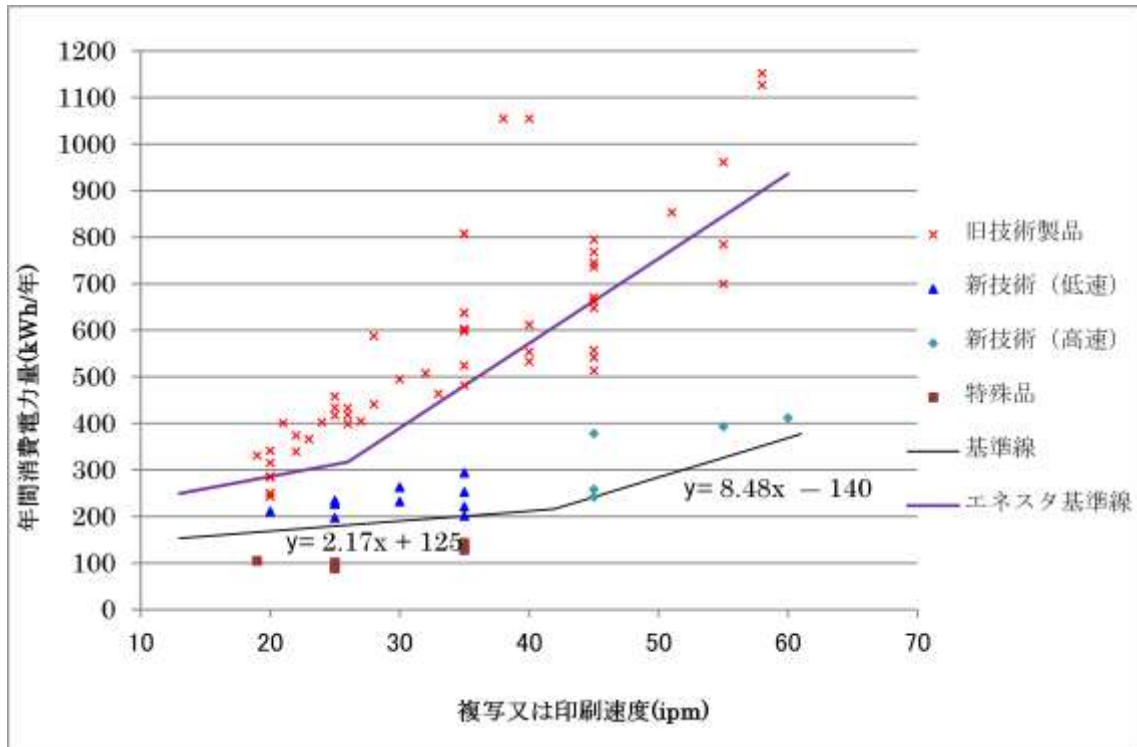


図3. カラー複合機の目標基準線（区分 a、b）

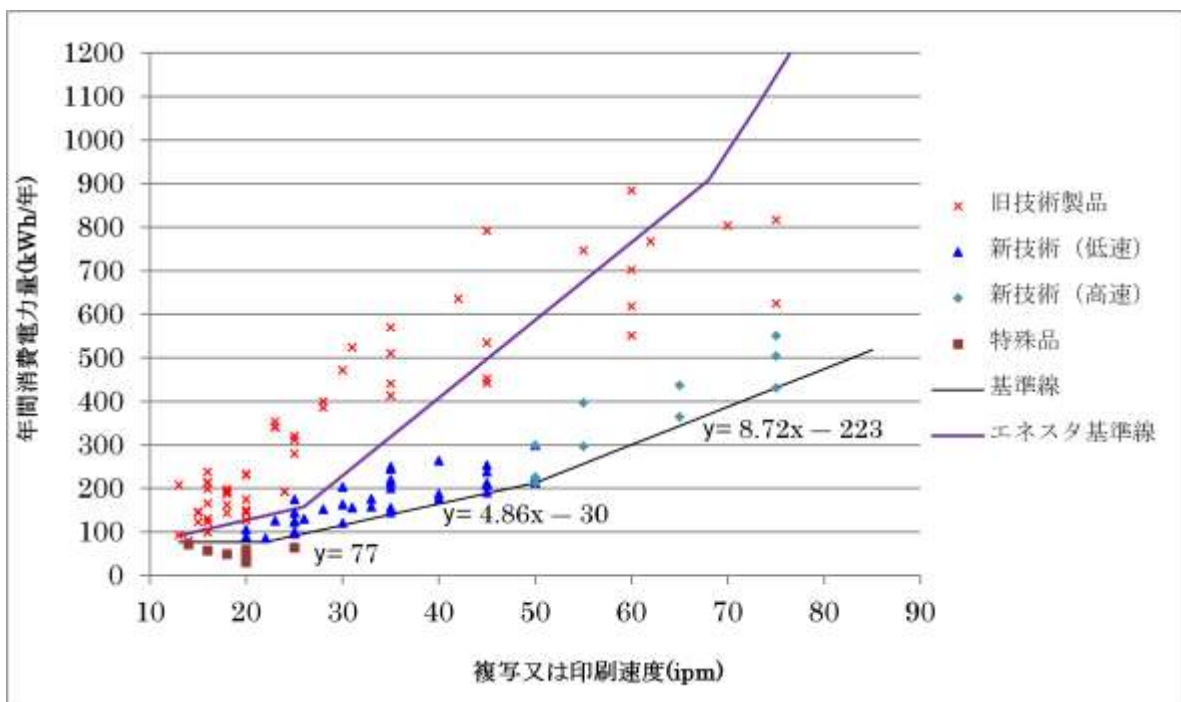


図4. モノクロ複合機の目標基準線（区分 c、d）

なお、各区分における改善率は以下のとおり。

複合機の目標年度における改善率

区分名	カラー複写又は印刷機能の有無	複写又は印刷速度	目標年度改善率	
			a	有
b	毎分43枚以上のもの	約50.9%		
c	無	毎分50枚未満のもの	約43.0%	約41.8%
d		毎分50枚以上のもの	約34.1%	

※複合機全体での改善率は約46.8%

(3) プリンタ

プリンタの区分に従い、エネルギー消費効率である年間消費電力量の実測値（平成19年度）からトップランナー値を求め、目標基準値の検討を行った。

また、目標基準値の算定式は、エネルギー消費効率と印刷速度の相関関係が認められることから、印刷速度を変数とした1次関数式で表すこととする。

算定式の策定にあたっては、次の手順で行うこととした。

- ① 低速区分で定着器の低熱容量化やスリープ電力の低減等を行った新技術を導入している機器の製品分布状況から近似線を算出する。
- ② 近似線の傾きを維持したまま、トップランナー値まで平行移動させる。（以上、図5）
- ③ 高速区分については、新技術を導入している製品データが無いことから複合機における高速区分の傾きを引用し、低速区分との連携点まで平行移動させる。
- ④ 必要に応じて、年間消費電力量と印刷速度の間に十分な相関が無くなるところで、印刷速度に下限値を設け、ローワーリミット線を設定し、基準線を策定する。（以上、図6）

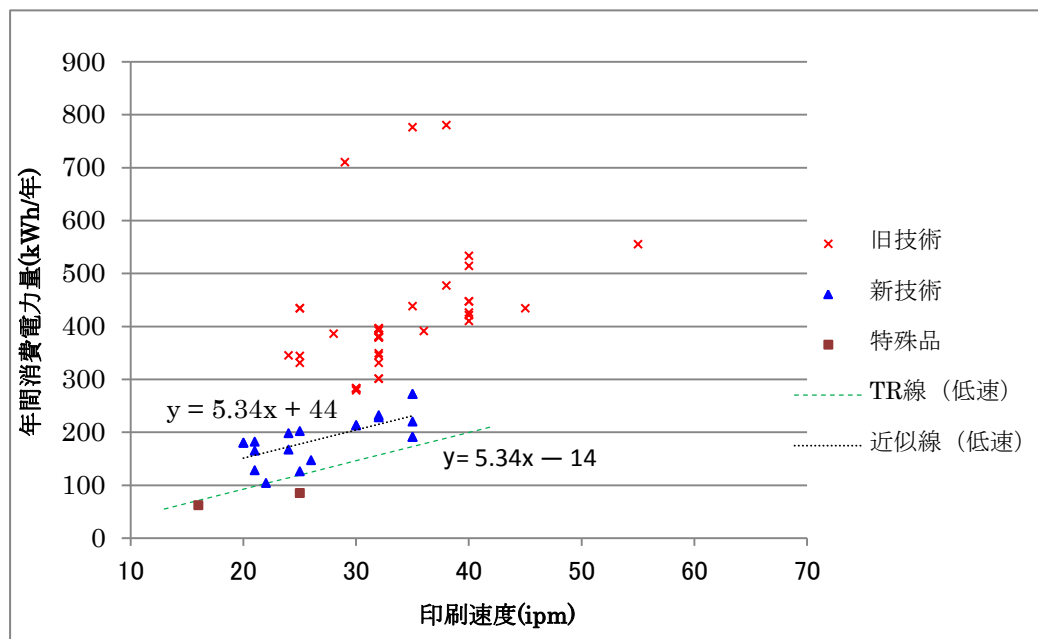


図5 近似線の平行移動

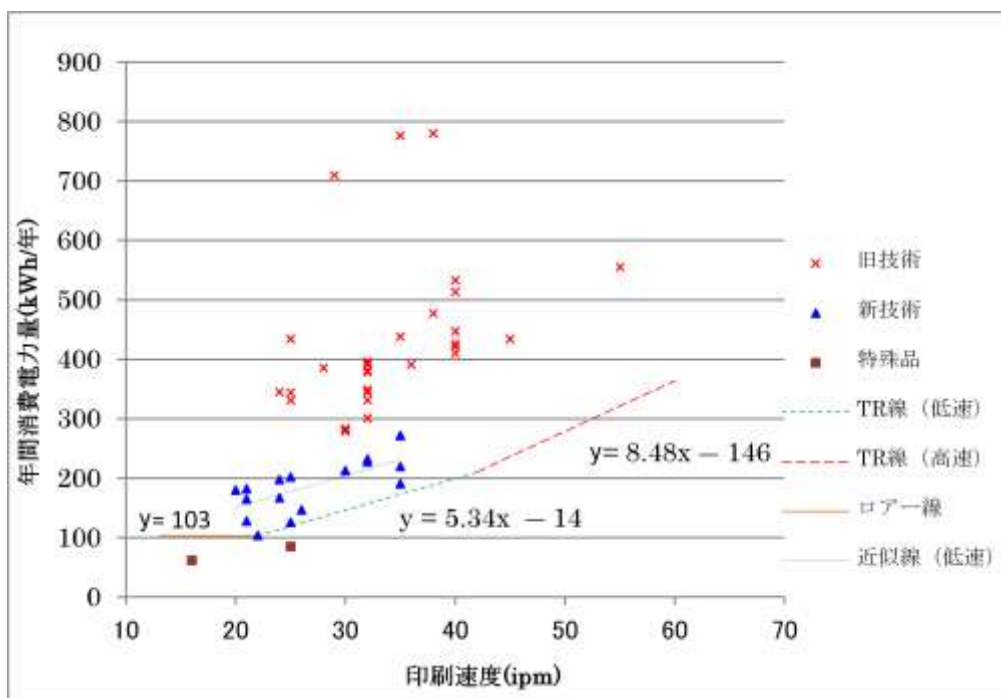


図6 基準線とローアリミット線の策定

<具体的な目標基準値>

前述のとおり、機能や複写速度による区分ごとに、トップランナー値を算出した。その結果、プリンタの目標基準値は以下のとおりとなる。

プリンタの目標基準値

区分名	カラー印刷機能の有無	印刷速度	目標基準値 (kWh/年)
A	有	毎分43枚未満のもの	$E_k=5.34X-14$
B		毎分43枚以上のもの	$E_k=8.48X-146$
C	無	毎分50枚未満のもの	$E_k=4.07X-15$
D		毎分50枚以上のもの	$E_k=8.72X-247$

備考 1. 「印刷速度」とは、A4普通紙へモノクロで連続印刷を行った場合の1分当たりの印刷枚数とする。

2. 「 E_k 」及び「 X 」は次の数値を示すものとする。

E_k : 基準エネルギー消費効率 (単位 kWh/年)

X : 印刷速度

ただし、印刷速度が下限値以下の機器にあっては、以下の下限値を用いるものとする。

【下限値】

区分A: 22 ipm

区分C: 16 ipm

3. 目標基準値は、表の右欄に掲げる算定式により算定し、小数点以下を四捨五入した数値をいう。

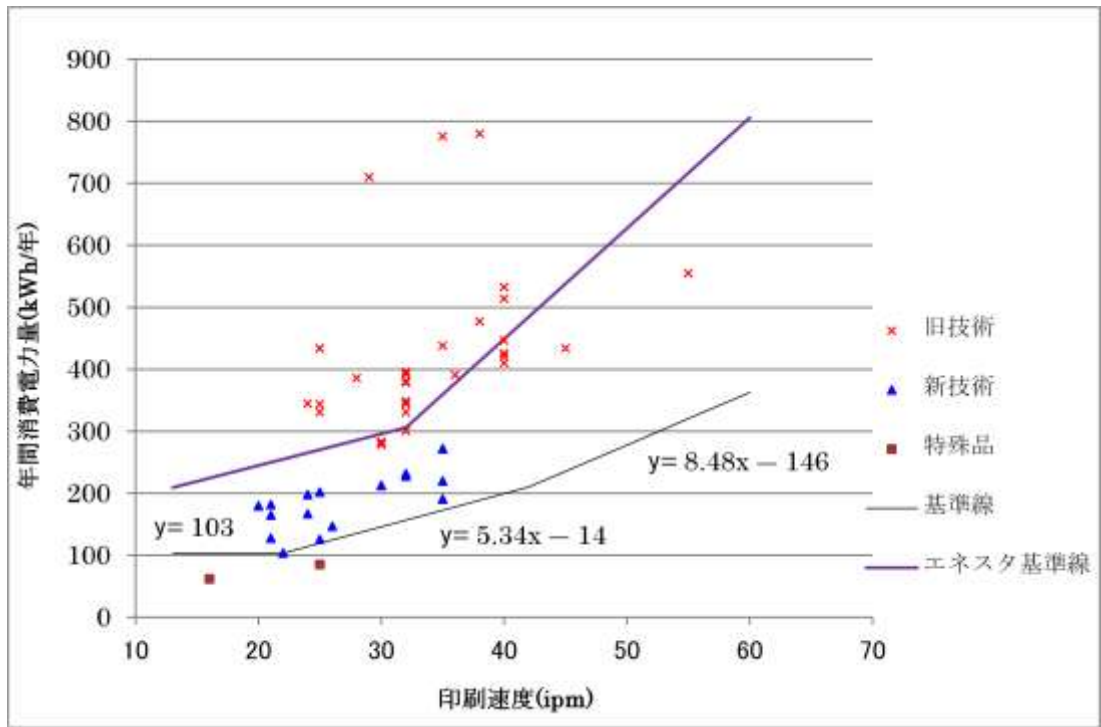


図7 カラープリンタ目標基準線（区分A、B）

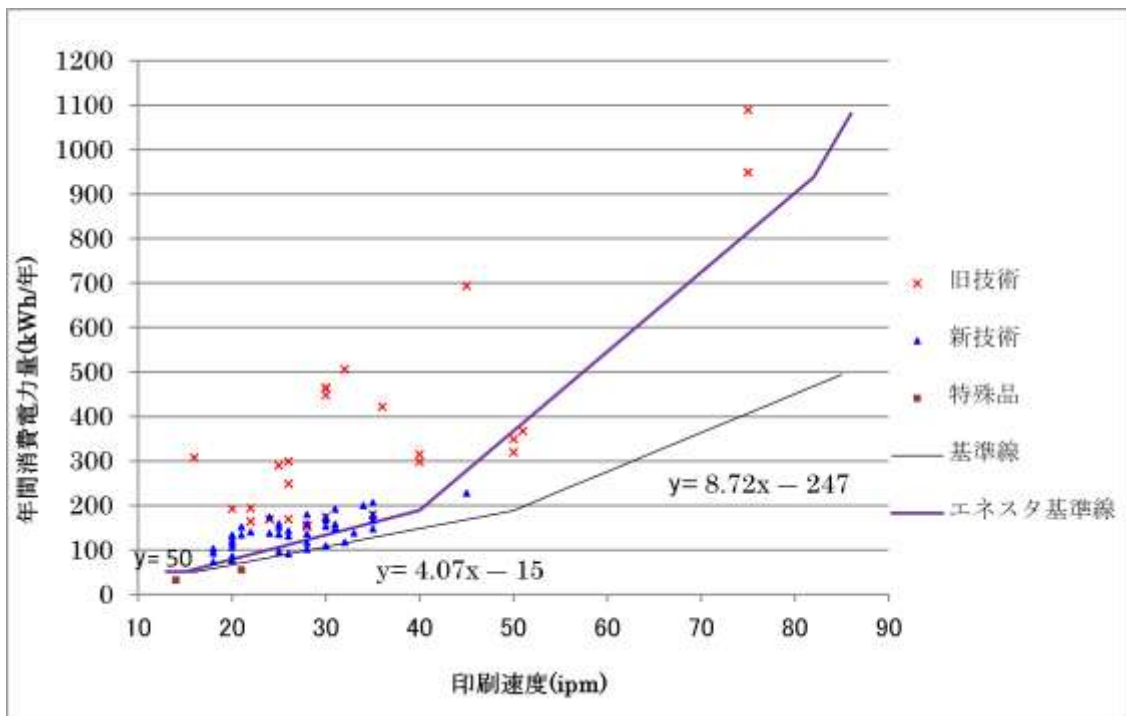


図8 モノクロプリンタ目標基準線（区分C、D）

なお、各区分における改善率は以下のとおり。

プリンタの目標年度における改善率

区分名	カラー印刷機能の有無	印刷速度	目標年度達成率	
A	有	毎分43枚未満のもの	約46.8%	約46.8%
B		毎分43枚以上のもの	約45.4%	
C	無	毎分50枚未満のもの	約37.2%	約37.6%
D		毎分50枚以上のもの	約51.6%	

※ プリンタ全体での改善率は約41.6%

複合機、プリンタ全体での改善率は約44.5%

複写機等のエネルギー消費効率及びその測定方法

1. 基本的な考え方

省エネ法で規定する現行の複写機のエネルギー消費効率は、1時間当たりの消費電力量（Wh/h）とし、始業後1時間とその他の稼働時をモード化した消費電力量をもとに1時間当たりの消費電力量を求めることとしている。

一方、今回新たに対象範囲に追加する複合機、プリンタの測定方法について、国際エネルギースタープログラムにおいて、使用実態に基づく1週間当たりの消費電力量（TEC）の測定方法について定めていることから、エネルギースター適合画像機器標準消費電力（TEC：Typical Electricity Consumption）試験方法をもとに測定することとする。

なお、複写機については、出荷台数が減少傾向にあり、今後も僅かな出荷台数にとどまると推測されることから、従来の測定方法を据え置くこととする。

2. 具体的なエネルギー消費効率及びその測定方法

エネルギー消費効率は年間消費電力量とし、当該年間消費電力量は次の式により算出するものとする。

$$E = W_{TEC} \times 52 \div 1000$$

この式において、E及び W_{TEC} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E：年間消費電力量（kWh／年）

W_{TEC} ：1週間当たりの消費電力量（Wh／週）

I. 印刷機能のない複合機

(1) W_{TEC} ：1週間当たりの消費電力量（Wh／週）

週5日の稼働を前提として、稼働日（5日間）における消費電力量と休日（2日間）における自動オフ時の消費電力量

$$W_{TEC} = (W_D \times 5) + (W_{AO} \times 48)$$

W_D ：1日当たりの消費電力量（Wh／日）

W_{AO} ：1時間当たりの自動オフ時の消費電力量（Wh／h）

注1. 印刷とは、電子ファイル等の電子データからなる原本画像を紙等の媒体表面に刷り出すことをいう。

注2. 自動オフとは、電源にプラグが接続され、自動または既定の刺激（例：移行時間又は時計機能）でスイッチオフになった場合における製品の消費電力の状態にあることをいう。自動オフは、機器を稼働準備モードにする手動電力スイッチまたはタイマーなどの入力により刺激を受けたときに終了する。

(2) W_D : 1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

1日当たりの使用時間、使用パターン、低電力モード（スリープ時又は自動オフ時）に基づく消費電力量。複写及び稼働準備（レディー）時、自動オフへの切替え時、自動オフ時の消費電力量の合計とし、自動オフへの切替えは、昼休みを想定して午前・午後2回行われる。

$$W_D = W_J + (W_T \times 2) + W_{DAO}$$

W_J : 複写に必要な1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

W_T : 自動オフへの切替え時の消費電力量 (Wh)

W_{DAO} : 自動オフ時の1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

注3. スリープとは、スイッチを実際に切らなくても、製品が一定時間の無動作後、自動的に入る低電力状態をいう。自動的にスリープに入ることに加えて、①使用者による時間設定、②使用者の手動操作に対する即座の反応、③使用者の行動に基づく自動的達成のいずれかによることを含む。

なお、このモードにある間、製品のすべての機能の使用が可能であり、製品は、設計されている潜在的入力信号に対する反応によって稼働モードに入れなければならない。潜在的入力信号には、外部の電気的刺激（例：ネットワークからの刺激、遠隔操作）や、直接の物理的操作（例：物理的スイッチ又はボタンの操作）が含まれる。スリープにある間、製品はネットワーク接続を維持しなければならず、必要な場合にのみ復帰する。ただし、複数のスリープモードを有する場合には、消費電力量が最小のモードに相当するモード（最終スリープ）とする。

注4. 稼働準備（レディー）とは、製品は出力を行っていないが、動作状態にあり、いかなる低電力モードにもまだ入っておらず、製品のすべての機能の使用が可能であり、製品は、設計されている潜在的入力信号に対する反応によって最小の移行時間で稼働モードに入ることが可能な状態である。潜在的入力信号には、外部の電気的刺激（例：ネットワークの刺激、遠隔操作）や、直接の物理的操作（例：物理的スイッチ又はボタンの操作）が含まれる。

注5. 複写とは、紙等の原本画像を紙等の媒体表面に刷り出すことをいう。

(3) W_{AO} : 自動オフ時の1時間当たりの消費電力量 (Wh/h)

稼働準備（レディー）から自動オフに切替わった後の1時間当たりの消費電力量。ただし、印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいては、稼働準備（レディー）からスリープに切替わった後の消費電力量とする。

(4) W_J : 複写に必要な1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた回数の複写を実行するために必要な消費電力量。昼休みを想定して、スリープ状態から復帰直後の複写を午前・午後2回とし、その他の複写は、稼働準備（レディー）の状態で行われる。

$$W_J = (W_{J1} \times 2) + \{W_{AJ} \times (J - 2)\}$$

W_{J1} : 複写試験 1 に必要な消費電力量 (Wh)

W_{AJ} : 複写試験 2、複写試験 3 及び複写試験 4 の平均消費電力量 (Wh)

J : 1 日当たりの複写回数 (回)

(5) W_T : 自動オフへの切替え時の消費電力量 (Wh)

複写試験 4 の測定終了後から機器が自動オフに切替わるまでの消費電力量。ただし、印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいては、複写試験 4 の測定終了後から機器がスリープに切替わるまでの消費電力量とする。

(6) W_{DAO} : 1 日当たりの自動オフ時の消費電力量 (Wh/日)

1 日当たりの自動オフ時の消費電力量。

24 時間から、複写に必要な時間と午前・午後の 2 回自動オフに入ることから、自動オフへの切替え時間 2 回分を足したものを、を引いた差分に、自動オフ時の消費電力量を乗じた数値とする。

$$W_{DAO} = [24 - \{ (J/4) + (T \times 2) \}] \times W_{AO}$$

J : 1 日当たりの複写回数 (回)

T : 自動オフへの切替え時間 (時間)

W_{AO} : 自動オフ時の消費電力量 (Wh/h)

(7) W_{J1} : 複写試験 1 に必要な消費電力量 (Wh)

1 時間のスリープ状態で、3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた複写試験 1 回当たりの画像枚数を 1 回複写した時の複写開始から 15 分間経過するまでの消費電力量。

(8) W_{AJ} : 複写試験 2、複写試験 3 及び複写試験 4 の平均消費電力量 (Wh)

稼働準備 (レディー) の状態から複写を行うために必要な消費電力量 (Wh)。

稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた複写試験 1 回当たりの画像枚数を 1 回複写した時の複写開始から 15 分間経過するまでの消費電力量を 3 回測定し、平均した数値とする。

$$W_{AJ} = (W_{J2} + W_{J3} + W_{J4}) / 3$$

(9) J : 1 日当たりの複写回数 (回)

3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた 1 日当たりの複写回数。

(10) T : 自動オフへの切替え時間 (時間)

複写試験 4 の測定終了後から機器が自動オフに切替わるまでの時間。ただし、印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいては、複写試験 4 の測定終了後から機器がスリープに切替わるまでの時間とする。

(11) W_{J_2} : 複写試験 2 に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J_1} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた複写試験 1 回当たりの画像枚数を 1 回複写した時の複写開始から 15 分間経過するまでの消費電力量。複写開始から 15 分経過しない間に稼働準備 (レディー) から低電力モードへ切替わる場合は、スリープまたは自動オフから開始できる。

(12) W_{J_3} : 複写試験 3 に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J_2} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた複写試験 1 回当たりの画像枚数を 1 回複写した時の複写開始から 15 分間経過するまでの消費電力量。複写開始から 15 分経過しない間に稼働準備 (レディー) から低電力モードへ切り替わる場合は、スリープまたは自動オフから開始できる。

(13) W_{J_4} : 複写試験 4 に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J_3} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において複写速度に応じて定められた複写試験 1 回当たりの画像枚数を 1 回複写した時の複写開始から 15 分間経過するまでの消費電力量。複写開始から 15 分経過しない間に稼働準備 (レディー) から低電力モードへ切り替わる場合は、スリープまたは自動オフから開始できる。

(14) (3)、(5)、(7)、(10) ~ (13) の消費電力量及び時間の測定は、以下の手順により行うものとする。

手順		段階の初期状態	記録 (段階の終了時)	測定される状態
①	機器を計測器に接続する。計測器の目盛りをゼロに合わせる。試験開始を待つ (5 分以上)。	オフ	オフ時の消費電力量及び機器のスイッチを入れるまでの時間	オフ
②	機器のスイッチを入れる。機器が稼働準備 (レディー) モードに入ったことを示すまで待機する。	オフ	—	—
③	3. 測定条件の⑭に定められた画像枚数の複写を 1 回実行する。機器がスリープモードに入ったことを計測器が示すまで待機する。	稼働準備 (レディー)	1 枚目の用紙が、機器から排出されるまでの時間	—
④	計測器の目盛をゼロに合わせて、1 時間待機する。1 時間経過する前に機器がオフ状態になった場合は、スリープ時の時間と消費電力量を記録する。その場合も、⑤に移る前に 1 時間待機する。	スリープ	スリープ時の消費電力量及びスリープ時間	スリープ
⑤	計測器と計時装置の目盛をゼロに合わせる。3. 測定条件の⑭に定められた画像枚数の複写を 1 回実行する。計時装置が 15 分経過したことを示すまで待機する。 ※ (7) の消費電力量	スリープ	複写試験 1 に必要な消費電力量 (W_{J_1}) 及び 1 枚目の用紙が、機器から排出されるまでの時間	復帰、稼働、稼働準備 (レディー)、スリープ、自動オフ

⑥	⑤を繰り返す。 ※ (11) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	複写試験 2 に必要な消費電力量 (W_{J2}) 及び 1 枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間	同上
⑦	⑤を繰り返す (稼働時間の測定なし)。 ※ (12) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	複写試験 3 に必要な消費電力量 (W_{J3})	同上
⑧	⑤を繰り返す (稼働時間の測定なし)。 ※ (13) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	複写試験 4 に必要な消費電力量 (W_{J4})	同上
⑨	計測器と計時装置の目盛をゼロに合わせる。機器が自動オフ (印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいてはスリープ) に入ったことを計測器または機器が示すまで待機する。 ※ (5) の消費電力量及び (10) の時間	稼働準備 (レディー)	自動オフへの切替え時間 (T) (複写試験 4 開始の 15 分後から自動オフ (印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいてはスリープ) に入るまでの時間) 及び自動オフへの切替え時の消費電力量 (W_T)	稼働準備 (レディー)、スリープ
⑩	計測器の目盛を 0 に合わせ、試験時間が終了するまで待機する (5 分間以上)。 ※ (3) の消費電力量	自動オフ (印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいてはスリープ)	自動オフ時の消費電力量 (W_{AO})	自動オフ (印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいてはスリープ)

注 6. ②において、機器に稼働準備 (レディー) インジケータが装備されていない場合、消費電力値が稼働準備水準に安定するまで待機する。

注 7. ③において、1 枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間を記録した後、残りの複写を中止してよい。

注 8. ④において、この時間内に機器のスイッチがオフになる場合、その時点のスリープ時の消費電力量とその時間を記録する。⑤を開始する前に、スリープモードに入ってから 1 時間経過するまで待機する。

注 9. ⑤において、複写の開始から計測して 15 分とする。製品は本試験方法で評価されるために、3. 測定

条件の⑭で規定されている複写を15分の複写試験間隔以内に完了できなければならない。

注10. 複写開始から15分経過しない間に稼働準備（レディー）から低電力モードへ切替わる場合は、⑥、⑦及び⑧をスリープまたは自動オフから開始してよい。

注11. ⑨の開始以前に既に自動オフ（印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものにおいてはスリープ）に入っている場合、自動オフへの切替え時の消費電力量と自動オフへの切替え時間の値はゼロである。

注12. 測定用画像は、試験開始前に原本を原稿送り装置に用意してよい。機器に原稿送り装置がない場合は、原稿台の上に置いた原本1枚から画像を複写する。

II. プリンタ及び印刷機能のある複合機

(1) W_{TEC} : 1週間当たりの消費電力量 (Wh/週)

週5日の稼働を前提として、稼働日（5日間）における消費電力量と休日（2日間）におけるスリープ時の消費電力量

$$W_{TEC} = (W_D \times 5) + (W_S \times 48)$$

W_D : 1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

W_S : スリープ時の1時間当たりの消費電力量 (Wh/h)

(2) W_D : 1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

1日当たりの使用時間、使用パターン、スリープ時に基づく消費電力量。印刷及び稼働準備時、スリープへの切替え時、スリープ時の消費電力量の合計とし、スリープへの切替えは、昼休みを想定して午前・午後の2回行われる。

$$W_D = W_J + (W_T \times 2) + W_{DS}$$

W_J : 印刷に必要な1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

W_T : スリープへの切替え時の消費電力量 (Wh)

W_{DS} : 1日当たりのスリープ時の消費電力量 (Wh/日)

(3) W_S : スリープ時の1時間当たりの消費電力量 (Wh/h)

稼働準備（レディー）からスリープに切替わった後の消費電力量。

(4) W_J : 印刷に必要な1日当たりの消費電力量 (Wh/日)

3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた回数の印刷を実行するために必要な消費電力量。昼休みを想定して、スリープ状態から復帰直後の印刷を午前・午後の2回とし、その他の印刷は、稼働準備（レディー）の状態で行われる。

$$W_J = (W_{J1} \times 2) + \{W_{AJ} \times (J - 2)\}$$

W_{J1} : 印刷試験1に必要な消費電力量 (Wh)

W_{AJ} : 印刷試験2、印刷試験3及び印刷試験4の平均消費電力量 (Wh)

J : 1日当たりの印刷回数 (回)

(5) W_T : スリープへの切替え時の消費電力量 (Wh)

印刷試験4の測定終了後から機器がスリープに切替わるまでの消費電力量。

(6) W_{D_s} : 1日当たりのスリープ時の消費電力量 (Wh/日)

1日当たりのスリープ時の消費電力量。

24時間から、印刷の実行に必要な時間と午前・午後の2回スリープに入ることから、スリープへの切替え時間2回分を足したものを、を引いた差分に、スリープ時の消費電力量を乗じた数値とする。

$$W_{D_s} = [24 - \{ (J/4) + (T \times 2) \}] \times W_s$$

J : 1日当たりの印刷回数 (回)

T : スリープへの切替え時間 (時間)

W_s : スリープ時の1時間当たりの消費電力量 (Wh/h)

(7) W_{J_1} : 印刷試験1に必要な消費電力量 (Wh)

1時間のスリープ状態から、3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた印刷試験1回当たりの画像枚数を1回印刷した時の印刷開始から15分間経過するまでの消費電力量。

(8) W_{A_J} : 印刷試験2、印刷試験3及び印刷試験4の平均消費電力量 (Wh)

稼働準備 (レディー) の状態から印刷を行うために必要な消費電力量 (Wh)。

稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた印刷試験1回当たりの画像枚数を1回印刷した時の印刷開始から15分間経過するまでの消費電力量を3回測定し、平均した数値とする。

$$W_{A_J} = (W_{J_2} + W_{J_3} + W_{J_4}) / 3$$

(9) J : 1日当たりの印刷回数 (回)

3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた1日当たりの印刷回数。

(10) T : スリープへの切替え時間 (時間)

印刷試験4の測定終了後から機器がスリープに切替わるまでの時間。

(11) W_{J_2} : 印刷試験2に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J_1} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた印刷試験1回当たりの画像枚数を1回印刷した時の印刷開始から15分間経過するまでの消費電力量。印刷開始から15分経過しない間に稼働準備 (レディー) からスリープへ切替わる場合は、スリープから開始できる。

(12) W_{J_3} : 印刷試験3に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J_2} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた印刷試験1回当たりの画像枚数を1回印刷した時の印刷開始から15分間経過するまでの消費電力量。印刷開始から15分経過しない間に稼働準備 (レディー) からスリープへ切替わる場合は、スリープから開始できる。

(13) W_{J4} : 印刷試験4に必要な消費電力量 (Wh)

W_{J3} 測定後、稼働準備 (レディー) の状態で、3. 測定条件の⑭において印刷速度に応じて定められた印刷試験1回当たりの画像枚数を1回印刷した時の印刷開始から15分間経過するまでの消費電力量。印刷開始から15分経過しない間に稼働準備 (レディー) からスリープへ切替わる場合は、スリープから開始できる。

(14) (3)、(5)、(7)、(10)～(13)の消費電力量及び時間の測定は、以下の手順により行うものとする。

手順		段階の初期状態	記録 (段階の終了時)	測定される状態
①	機器に計測器を接続する。計測器の目盛をゼロに合わせる。②の開始まで待機する (5分以上)。	オフ	オフ時の消費電力量及び機器のスイッチを入れるまでの時間	オフ
②	機器のスイッチを入れる。機器が稼働準備 (レディー) モードに入ったことを示すまで待機する。	オフ	—	—
③	3. 測定条件の⑭に定められた画像枚数の印刷を1回実行する。機器がスリープモードに入ったことを計測器が示すまで待機する。	稼働準備 (レディー)	1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間	—
④	計測器の目盛をゼロに合わせる。1時間待機する。 ※ (3) の消費電力量	スリープ	スリープ時の消費電力量 (W_s)	スリープ
⑤	計測器と計時装置の目盛をゼロに合わせる。3. 測定条件の⑭に定められた画像枚数の印刷を1回実行する。計時装置が15分経過したことを示すまで待機する。 ※ (7) の消費電力量	スリープ	印刷試験1に必要な消費電力量 (W_{J1}) 及び1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間	復帰、稼働準備 (レディー)、スリープ
⑥	⑤を繰り返す。 ※ (11) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	印刷試験2に必要な消費電力量 (W_{J2}) 及び1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間	同上
⑦	⑤を繰り返す (稼働時間の測定なし)。 ※ (12) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	印刷試験3に必要な消費電力量 (W_{J3})	同上
⑧	⑤を繰り返す (稼働時間の測定なし)。 ※ (13) の消費電力量	稼働準備 (レディー)	印刷試験4に必要な消費電力量 (W_{J4})	同上
⑨	計測器と計時装置の目盛をゼロに合わせる。機器がスリープモードに入ったことを計測器または機器が示すまで待機する。	稼働準備 (レディー)	スリープへの切替え時間 (T) (印刷試験4開始の15分後からス	—

	※ (5) の消費電力量及び (10) の時間		リープモードに入るまでの時間) 及びスリープへの切替え時の消費電力量 (W_T)	
--	-------------------------	--	--	--

注13. ②において、機器に稼働準備（レディー）インジケータが装備されていない場合、消費電力値が稼働準備水準に安定するまで待機する。

注14. ③において、1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間を記録した後、残りの印刷を中止してよい。

注15. ⑤において、印刷の開始から計測して15分とする。機器は、計測器と計時装置の目盛をゼロに合わせる5秒以内に、消費電力の増加を示さなければならない。これを確実にするために、目盛を0に合わせる前に印刷を開始してもよい。

注16. 印刷開始から15分経過しない間に稼働準備（レディー）からスリープへ切替わる場合は、⑥、⑦及び⑧をスリープから開始してよい。

注17. 機器に複数のスリープモードが装備されている場合は、最終スリープモードを除くすべてのスリープモードがスリープへの切替え時間に含まれるが、スリープモードが1つしかない場合は、スリープへの切替え時間にスリープモードは含まれない。

注18. 印刷を実行する際には、各画像は個別に送信すること。なお、すべての画像は同一書類の一部であってもよいが、単一画像を複製（マルチコピー）しないこと。

3. 測定条件

2. I (1) ~ (8)、(10) ~ (13) 及び 2. II (1) ~ (8)、(10) ~ (13) の消費電力量及び時間の測定は、以下の条件で行うものとする。

①電源電圧は、交流電源は 100 ± 1 V とし、電源周波数は 50 Hz ($\pm 1\%$) または 60 Hz ($\pm 1\%$) とすること。ただし、最大消費電力が 1.5 kW を超える製品については、交流電源 100 ± 4 V とする。

②全高調波歪は、 2% 未満とすること。ただし、最大消費電力が 1.5 kW を超える製品については、 5% 未満とすること。

③周囲温度は、 23 ± 2 °C とし、相対湿度は、 $65 \pm 10\%$ とすること。

※エネルギースター適合画像機器標準消費電力試験方法では、周囲温度 23 ± 5 °C、相対湿度 $10 \sim 80\%$ としているが、測定結果にばらつきが出る可能性があるため、現行測定方法の許容差を採用した。

④用紙は、A4 であって、 64 g/m² $\pm 5\%$ とすること。

⑤測定装置については、以下の要件を満たす計測器を用いること。

a) 周波数応答が 3 kHz 以上のもの。

b) 消費電力測定値のワット数に従い、測定装置の分解能が以下の設定であるもの。

i) 10 W 以下の消費電力測定値については 0.01 W 以下。

ii) 10 W 超から 100 W 以下の消費電力測定値については 0.1 W 以下。

iii) 100 W 超から 1.5 kW 以下の消費電力測定値については 1 W 以下。

iv) 1.5 kW を超える消費電力測定値については 10 W 以下。

c) 測定値の精度が 5% 以内とする。ただし、 0.5 W 以下の測定の精度については 0.02 W とする。

d) 測定実施日の過去12ヶ月以内に校正を行ったもの。

- ⑥計時装置については、秒単位で計時ができるものを用いること。
- ⑦測定は、片面画像の原本を用いて、モノクロかつ片面で、印刷又は複写する。
- ⑧試験画像は、ISO/IEC規格10561:1999の試験パターンAを用いることとし、10ポイントサイズの固定幅であるCourierフォントまたは類似のフォントを用いるものであること。なお、試験画像は、A4にレンダリングし、ページ記述言語(PDL)に対応できるプリンタまたは複合機には、画像をPDLで送ること。
- ⑨電力管理の移行遅延時間や解像度は、出荷時と同じであり、かつ製造事業者等が取扱説明書またはウェブサイトにおいて推奨する構成に設定する。ただし、出荷時に自動オフ機能が有効にされているプリンタ及び印刷機能のある複合機は、無効にして測定すること。また、出荷時の設定がネットワーク接続を可能にしているプリンタ及び印刷機能のある複合機については、ネットワーク上に1台以上の外部から給電を受けている装置との情報交換を可能にした接続を行った状態で測定すること。なお、試験用の印刷は、ネットワーク接続された機器においても、USBなど非ネットワーク接続により送信してよい。
- ⑩給紙装置及び仕上げ用装置は、出荷時と同じであり、かつ製造事業者等が推奨する構成に設定する。なお、出荷時に標準装備されるハードウェアはすべて取り付けて測定する。
- ⑪すべての消費電力は、ワット時(Wh)で記録し、時間は、秒単位の解像度のあるもので計測し、秒単位又は分単位で記録する。
- ⑫点検または保守モード、カラー校正は、測定に含めないこと。これらのモードが測定中に4回実行する複写又は印刷試験(以下、試験という。)の2回目以降に発生する場合はその試験を無効とし、試験4の直後に代替の試験を実行する。ただし、無効にした試験を含めて15分間の試験間隔を確保すること。
- ⑬除湿機能は、出荷時の状態に設定して測定すること。
- ⑭2. I (4)、(7)～(9)、(11)～(13)及び2. II (4)、(7)～(9)、(11)～(13)及びの1日当たりの複写又は印刷回数及び複写又は印刷1回当たりの画像数は、以下の表の数値を用いるものとする。

複写又は印刷速度 (枚/分)	1日当たりの複写又は印刷回数 (回)	複写又は印刷試験1回当たりの画像枚数 (枚)	複写又は印刷速度 (枚/分)	1日当たりの複写又は印刷回数 (回)	複写又は印刷試験1回当たりの画像枚数 (枚)
13	13	6	50	32	39
14	14	7	51	32	40
15	15	7	52	32	42
16	16	8	53	32	43
17	17	8	54	32	45
18	18	9	55	32	47
19	19	9	56	32	49

20	20	10	57	32	50
21	21	10	58	32	52
22	22	11	59	32	54
23	23	11	60	32	56
24	24	12	61	32	58
25	25	12	62	32	60
26	26	13	63	32	62
27	27	13	64	32	64
28	28	14	65	32	66
29	29	14	66	32	68
30	30	15	67	32	70
31	31	15	68	32	72
32	32	16	69	32	74
33	32	17	70	32	76
34	32	18	71	32	78
35	32	19	72	32	81
36	32	20	73	32	83
37	32	21	74	32	85
38	32	22	75	32	87
39	32	23	76	32	90
40	32	25	77	32	92
41	32	26	78	32	95
42	32	27	79	32	97
43	32	28	80	32	100
44	32	30	81	32	102
45	32	31	82	32	105
46	32	33	83	32	107
47	32	34	84	32	110
48	32	36	85	32	112
49	32	37			

注19. 1日当たりの複写又は印刷回数、複写又は印刷試験1回当たりの画像枚数は、複写又は印刷速度に応じて上記の数値を用いる。なお、1日当たりの複写又は印刷回数、複写又は印刷試験1回当たりの画像枚数は、製品に初期設定されている出力速度ではなく、A4にモノクロ画像を生成する際の最大公称片面印刷速度又は最大公称片面複写速度の最も近い整数にしたものを用いる。

注20. 印刷機能のない複合機の試験用の画像は、上記の複写試験1回当たりの画像枚数毎に原本を用いる。ただし、複写速度が毎分20枚以上の印刷機能のない複合機は、原本の数が10以上であれば原本毎に複数枚複写することにより、上記の複写試験1回当たりの画像枚数としてもよい。

図 1. TEC 測定方法

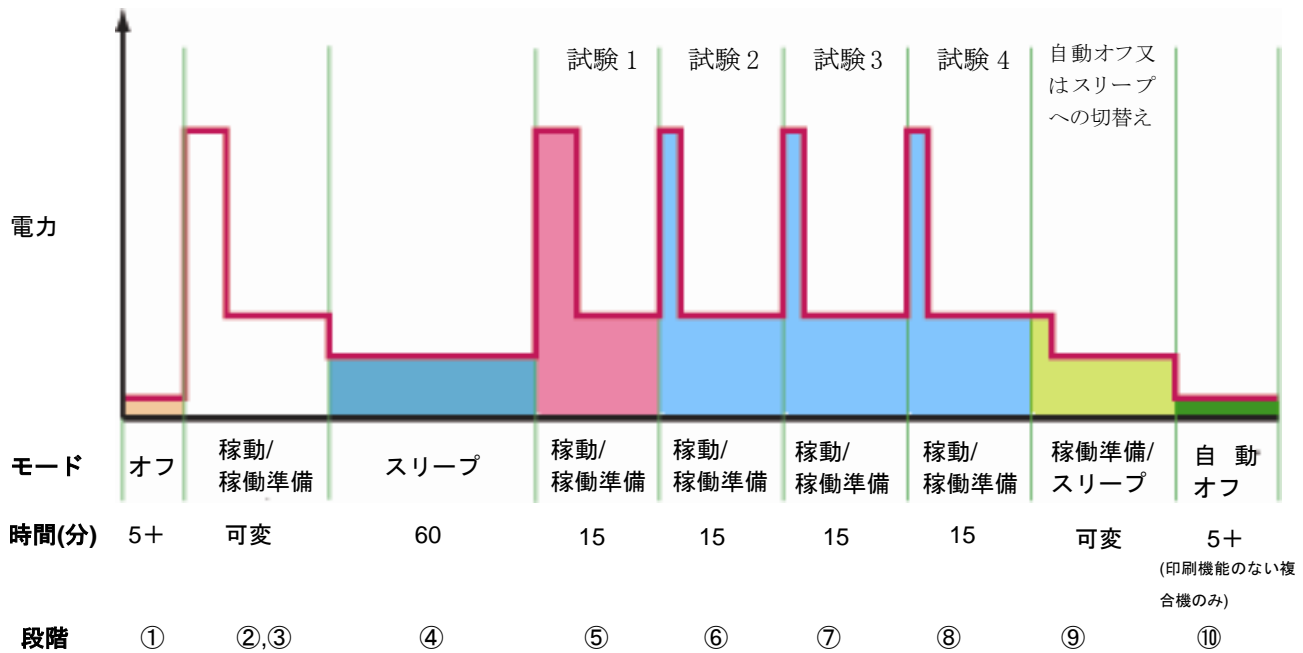


図 1 は測定方法をグラフで表している。移行遅延時間の短い製品は、4 つの複写又は印刷試験測定中にスリープ時間が含まれること、④のスリープ測定中に自動オフが含まれることに注意する。さらに、スリープモードが1つしかない印刷が可能な製品は、スリープへの切替え時間にスリープモードは含まれない。⑩は印刷機能のない複合機のみが該当する（ただし、印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するもののモードはスリープ）。

図 2. 標準的 1 日

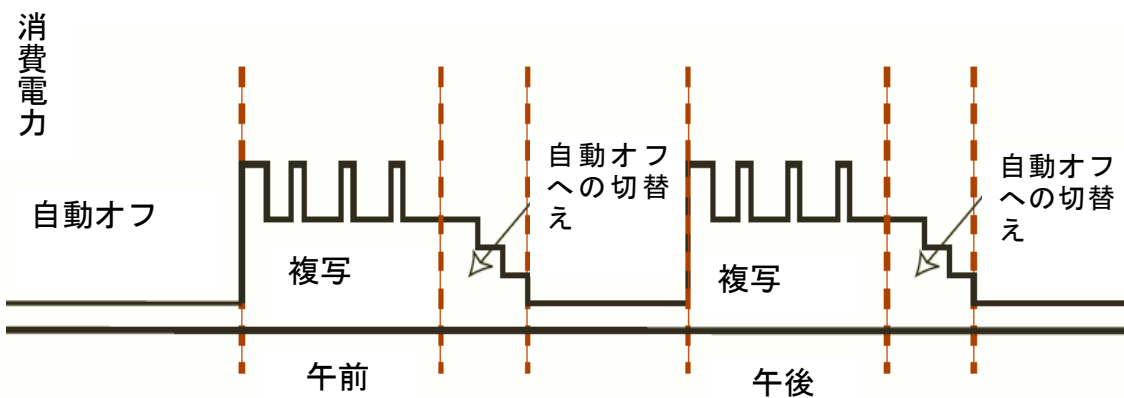


図 2 は、印刷速度 8 枚／分の印刷機能のない複合機に対して、1 稼働日につき午前と午後に複写を各 4 回と自動オフへの切替え時間を 2 回実行して、残りの時間および週末は自動オフにする場合を図解した例を表している。昼食時間を想定しているが、明確には表されていない。この図は、計測する目的で作成されていない。図 1 にあるとおり、複写は常に 15 分間隔であり、二つの大きな塊になっている。また、時間の長さに関係なく、二つの完全な「自動オフへの切替え時間」が常に存在する。プリンタ、印刷機能のある複合機及び印刷機能のない複合機であってファクシミリ機能を有するものは、自動オフよりスリープを基本モードとして使用する。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
複写機等判断基準小委員会
開催経緯

第1回小委員会（平成20年5月8日）

- ・ 複写機等判断基準小委員会の公開について
- ・ 複写機等の現状について
- ・ 対象とする複写機等の範囲について
- ・ 複写機等のエネルギー消費効率及び測定方法について

第2回小委員会（平成23年4月26日）

- ・ 複写機等の対象範囲と測定方法の修正案について
- ・ 複写機等の目標設定のための区分について
- ・ 複写機等の目標年度及び目標基準値について
- ・ 中間とりまとめについて

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
複写機等判断基準小委員会委員名簿

委員長	秋鹿 研一	放送大学東京世田谷学習センター所長
委員	相田 仁	国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授
	秋澤 淳	国立大学法人東京農工大学大学院工学研究院教授
	井澤 庄次	情報通信ネットワーク産業協会 画像情報ファクシミリ委員会委員長（第2回から川村委員に交代）
	川村 澄	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 画像情報ファクシミリ委員会副委員長（第2回から着任）
	大石 美奈子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会 環境委員会副委員長
	斉藤 穰	社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会 複写機・複合機部会部会長
	谷川 耕一	社団法人電子情報技術産業協会 プリンター専門委員会技術分科会副委員長
	鶴崎 敬大	株式会社住環境計画研究所研究主幹
	長谷川 裕夫	独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門研究部門長
	判治 洋一	財団法人省エネルギーセンター産業省エネ推進・技術本部長

(五十音順)